

## Basi di dati – Appello 19-02-2020

Cognome e nome \_\_\_\_\_ MATRICOLA \_\_\_\_\_ Riga \_\_\_\_\_ Col \_\_\_\_\_

Cognome a sinistra \_\_\_\_\_ Cognome a destra \_\_\_\_\_

1) Si consideri il seguente schema relazionale, che tiene traccia dei viaggi offerti da tour operator mediante agenzie e negozi diretti:

AGENZIA(Piva, <b>CodiceAgenzia</b> , Nome, Indirizzo, Città, <i>DirettoreAgenzia</i> , <i>TourOperatorID</i> )	alias AG
NEGOZIDIRETTI(Piva, <b>CodiceNegozio</b> , Nome, Indirizzo, Città, <i>Responsabile</i> , <i>DataApertura</i> , <i>TourOperatorID</i> )	alias ND
DIPENDENTI( <b>CF</b> , Cognome, Nome, email, cellulare, <i>DataAssunzione</i> , <i>Tipo</i> , <i>RiferimentoPuntoVendita</i> )	alias DI
TOUROPERATOR( <b>Piva</b> , RagioneSociale, Nome, Città)	alias TO
VIAGGIO( <b>Codice</b> , Nome, <i>TourOperatorID</i> , <i>Paese</i> )	alias VI
TAPPAVIAGGIO( <b>CodiceViaggio</b> , <b>Progressivo</b> , Località, KM)	alias TA
EDIZIONIVIAGGIO( <b>CodiceViaggio</b> , <b>Datainizio</b> , Durata, Costo, Anno, <i>Accompagnatore</i> )	alias ED
VENDITE( <b>Agenzia</b> , <b>CodiceViaggio</b> , <b>Datainizio</b> , <b>Cliente</b> )	alias VE
CLIENTI( <b>CF</b> , Cognome, Nome, email, cellulare)	alias CL
ACCOMPAGNATORI( <b>CF</b> , Cognome, Nome, email, cellulare, <b>IDProfessionale</b> , <i>DataRilascioPatenteProfessionale</i> )	alias AC

Le chiavi primarie sono in **grassetto**, le chiavi esterne che non sono parte di chiave primaria sono in *corsivo*. *DirettoreAgenzia*, *Responsabile*, sono chiavi esterne della relazione DIPENDENTI, *Accompagnatore* è chiave esterna di ACCOMPAGNATORI, *TourOperatorID* è chiave esterna della relazione TOUROPERATOR. L'attributo *RiferimentoPuntoVendita* è definito sullo stesso dominio degli attributi CodiceAgenzia e CodiceNegozio. L'attributo *Tipo* in DIPENDENTI indica se la persona lavora in un'agenzia o in un negozio diretto. L'attributo Località è definito sullo stesso dominio di Città.

Si scrivano espressioni di algebra relazionale che traducano le seguenti interrogazioni:

- identificare i viaggi che prevedono esattamente due tappe, elencare i dati del viaggio e le due località;
- identificare, per ogni viaggio, la sua tappa più lunga e quella più corta (in termini di KM), elencare il codice del viaggio, il nome, il progressivo della tappa, i KM, e, per quella più lunga, la stringa "max", per quella più corta, la stringa "min";
- elencare gli accompagnatori che hanno fatto almeno un viaggio in tutti i paesi.

2) Sulle relazioni del punto 1) è data la seguente espressione

$$\pi_{Cognome, Nome} \sigma_{DataInizio < "31-12-2019"} (VE \bowtie \rho_{Cliente} \leftarrow_{CF} \pi_{CF, Cognome, Nome, IDProfessionale} ((\pi_{CF} CL) \bowtie AC))$$

Mostrarne il grafo e trasformarlo, se possibile, anticipando le restrizioni e le proiezioni. Giustificare i passaggi.

3) Con riferimento alle cardinalità delle relazioni dello schema dell'esercizio 1), valutare la cardinalità della seguente espressione e scriverne l'equivalente testo in linguaggio naturale:

$$\pi_{CF, Cognome, Nome, IDProfessionale} ((\pi_{CF} CL) \bowtie AC)$$

4) Costruire uno schema ERA per tradurre i seguenti fatti:

Una società di servizi cloud vende ai clienti l'utilizzo di macchine virtuali, connettività e servizi applicativi. Ogni cliente si deve registrare al momento della sottoscrizione del primo contratto (PIVA e Denominazione se azienda, CF, Cognome e nome se privato, Sede legale/indirizzo); ogni contratto specifica la risorsa che viene acquistata, la data di inizio e la data di fine, e l'eventuale clausola di rinnovo automatico. Ogni contratto viene addebitato sullo strumento di pagamento standard specificato dal cliente (carta di credito, con suo titolare, numero, data di scadenza, oppure IBAN di conto corrente). Lo strumento di pagamento può essere però cambiato anche contratto per contratto, se diverso da quello standard.

I servizi di macchina virtuale sono specificati indicando, come minimo, i seguenti parametri: S.O., (da scegliere da una lista), quantità di RAM, quantità di storage (SSD o HDD), connettività di rete (IP pubblico o privato), massima banda garantita.

Esistono alcune configurazioni già pronte, che il cliente può scegliere. La fatturazione è espresso in €/ore/CPU.

I servizi di connettività prevedono la creazione di reti locali, specificate mediante un numero minimo e massimo di nodi. Anche per questo servizio esistono liste di configurazione predefinite.

Gli altri servizi applicativi (DBMS, email, etc. ...) sono quotati con un listino annuo, che prevede una configurazione di supporto (cioè una macchina virtuale fra quelle standard disponibili) tariffata secondo il listino delle VM, e un costo di abbonamento annuo, specifico dell'applicativo. Nel caso dei servizi che prevedono uno storage permanente (ad esempio DBMS e email), il listino prevede scaglioni di costo annuo che dipendono dal volume in GB.

### 5) Quesiti (una sola risposta per ciascun quesito)

Nella relazione AUTOMOBILI (schema e una possibile istanza nella figura), sono note le seguenti dipendenze funzionali:

fd1: Modello → Costo

fd2: IDProprietario → NomeProprietario

fd3: Targa → Modello

fd4: IDproprietario,DataAcquisto → Targa,Modello

Modello	Targa	NomeProprietario	IDProprietario	DataAcquisto	Costo
M1	T1		P1	15/05/2015	100
		null	P2	15/05/2015	
M1					100
	T1	Rossi	P1		
M1		Rossi			300
M2	null				200

1) Sulla base delle dipendenze funzionali, completare l'istanza della relazione automobili, inserendo e modificando, se necessario, opportuni valori.

2) Sia data una relazione R(A,B,C) che si sa essere in forma di Boyce-Codd con chiave primaria A. Allora

La relazione non può essere decomposta in due relazioni R1 e R2, entrambe in forma di Boyce Codd, rispettando il vincolo lossless join	
La relazione può essere sempre decomposta in due relazioni R1 e R2, entrambe in forma di Boyce-Codd, rispettando il vincolo lossless join	
La relazione può essere sempre decomposta in due relazioni R1 e R2, entrambe in forma di Boyce-Codd, rispettando il vincolo lossless join, purché o B o C non siano mai nulli	

3) Sono date due Table T1(A,B,C) e T2(D,E,A) nelle quali T1.A è definita come primary key di T1 e T2.A è dichiarata chiave esterna (REFERENCES T1(A)). Quale delle seguenti espressioni di SQL evidenzia eventuali violazioni al vincolo di integrità referenziale:

Select * from T1 left join T2 on T1.A=T2.A	
Select * from T1 where T1.A not in (select T2.A from T2)	
Select * from T2 where T2.A not in (select T1.A from T1)	

4) Un frammento ERA viene trasformato in uno schema relazionale, che dà origine a due relazioni R1(A,B,C) e R2(A,D,E) nelle quali A è chiave primaria: quali delle seguenti affermazioni è ERRATA

Il frammento era conteneva una sola entità E(A,B,C,D,E)	
Il frammento conteneva un'entità generale E1(A,B,D) con identificatore A e un'entità specializzata E2 con attributi (D,E)	
Il frammento conteneva un'entità generale E1(A,B,C) con identificatore A, un'entità specializzata E2(A,D) e un'entità specializzata E3(A,E) entrambe con identificatore A.	

5) In un DMBS, lo schema di un database

È memorizzato fisicamente nel DBMS stesso, ma non è interrogabile	
E' memorizzato in uno spazio fisico esterno al DBMS, ma è interrogabile	
E' memorizzato fisicamente nel DBMS, ed è interrogabile come tutti i database	